



## Тема урока: Построение равностороннего треугольника

### Цели урока

1. Ученики познакомятся с программой TI-Nspire.
2. Ученики в процессе решения геометрических задач познакомятся с некоторыми командами этой программы
3. Ученики, используя эту программу, различными способами построят равносторонний треугольник.

### Материалы урока и задания

*Фрагменты рассказа учителя о начале части курса планиметрии, в котором будет использована эта программа.*

1. Использование компьютерных инструментов в математическом образовании – элемент современной учебной культуры. Рано или поздно ученики будут использовать различные компьютерные технологии в образовании и в работе. Сейчас и начинаем этот процесс.

На первых порах программа выступает как аналог использования в задачах на построение циркуля и линейки. В результате процесса решения задачи должен появиться алгоритм построения (перечень процедур, использующих команды) для решения задачи.

Затем в работе ученика должно появиться доказательство того, что предложенный алгоритм даёт решение задачи.

2. Приводятся начальные сведения о программе, необходимых для решения первых задач. Именно:
  - 1) Как установить программу на домашнем компьютере.
  - 2) Как войти в программу.
  - 3) Как выйти из программы.
  - 4) Как выполнить построения для решения предложенных задач: построение отрезка, построение окружности с центром в данной точке, построение точки пересечения двух окружностей, построение угла заданной величины, построение перпендикуляра из данной точки на данную прямую, как скрыть излишнее изображение фигуры на дисплее, как сохранить сделанную работу и как её восстановить, как измерить длину отрезка.
3. Ученикам предлагается задача о построении правильного треугольника. Перед этим повторяются определение правильного треугольника, его свойство (равенство всех углов) и его признаки (равенство двух углов  $60^\circ$  или равенство двух сторон и угла между ними  $60^\circ$ ).

Эту задачу можно решить разными способами. В классе достаточно обсудить один из них. Остальные можно предложить для домашней работы.

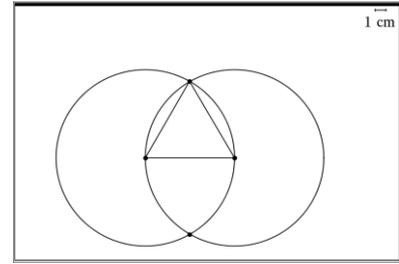
*Задача:* Построение равностороннего треугольника.

Каждое новое для учеников построение сопровождается указанием соответствующей команды в программе.



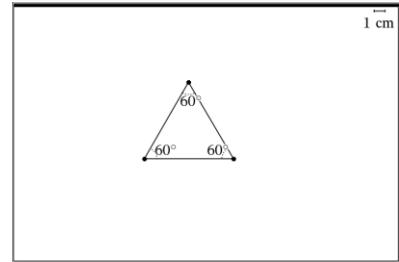
**Способ 1.** Построение по трём сторонам.

1. Добавление геометрической страницы.
2. Проведение отрезка.
3. Построение окружностей с центром в данной точке и данным радиусом.
4. Нахождение точек пересечения окружностей.
5. Проведение отрезков между заданными точками.
6. (опционально) Скрытие объектов, в данном случае окружностей.



Проверка равенства углов полученного треугольника обязательна при этом способе решения и производится для того, чтобы познакомить учеников с ещё одной командой:

7. Нахождение величины углов построенного треугольника.

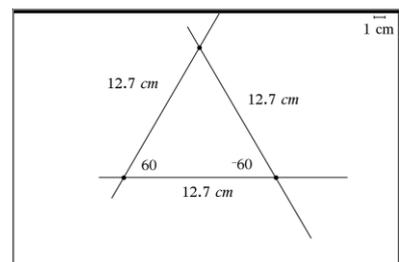
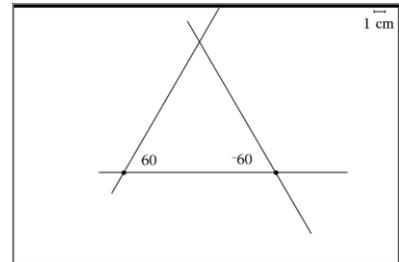


Для второго и третьего способа предполагается, что ученики находят доказательство равенства сторон полученного треугольника. При этом им должно быть известно:

- 1) Теорема о сумме углов треугольника
- 2) Признак равнобедренного треугольника

**Способ 2.** Построение по стороне и двум прилежащим углам.

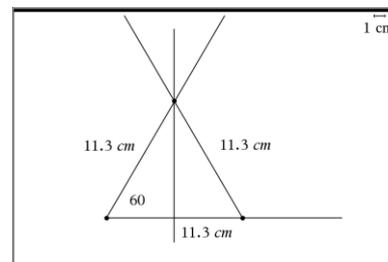
1. Добавление новой геометрической страницы.
2. Построение прямой.
3. Построение двух точек на прямой.
4. Задание углов поворота в текстовом виде. Необходимо задать два угла: 60 градусов для поворота против часовой стрелки и -60 градусов для поворота по часовой стрелке.
5. Поворот прямой вокруг первой точки против часовой стрелки на угол 60 градусов.
6. Поворот прямой вокруг второй точки по часовой стрелке на угол 60 градусов (путем поворота против часовой на угол -60 градусов).
7. Нахождение точки пересечения двух прямых.
8. Проверка равенства сторон полученного треугольника.





### Способ 3. Построение с использованием симметрии

1. Добавление новой геометрической страницы.
2. Проведение луча.
3. Задание угла поворота  $60^\circ$  градусов.
4. Поворот луча вокруг начала на этот угол.
5. Построение точки на полученном луче.
6. Проведение перпендикуляра из полученной точки на начальный луч.
7. Отражение начала луча относительно проведенного перпендикуляра.
8. Проведение отрезка.
9. Проверка равенства сторон полученного треугольника.



*Замечание 1.* Текст этой и последующих задач вместе с описанием соответствующих программных процедур выводится на экран в классе.

Ученикам предлагается **домашнее задание**: Предложить собственный способ построения правильного треугольника. Записать алгоритм построения. Написать доказательство правильности этого алгоритма. Текст домашнего задания оформить в электронном виде.

*Возможные доказательства.*

#### Доказательство в способе 1.

Построенный треугольник является равносторонним по определению.

*Замечание 2.* В результате построения способом 1 появляются два равносторонних треугольника. Так как они равны (по трём сторонам), то считается, что задача имеет одно решение.

#### Доказательство в способе 2.

Так как в построенном треугольнике есть два угла по  $60^\circ$ , то построенный треугольник является равносторонним по признаку равностороннего треугольника.

#### Доказательство в способе 3.

В построенном треугольнике высота и медиана, проведенные на одну и ту же сторону, совпадают. Поэтому построенный треугольник является равнобедренным, следовательно, углы при этой стороне равны. А так как один из этих углов равен  $60^\circ$ , то и другой тоже равен  $60^\circ$ . Тогда построенный треугольник является равносторонним по признаку равностороннего треугольника.

*Замечание 3.* Полагается, как принято в задачах на построение, обсудить выполнимость каждого из построений. Но в данной задаче без этого можно обойтись, отложив этот разговор на будущее для более подходящего случая.